

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月29日
Date of Application:

出願番号 特願2002-347719
Application Number:

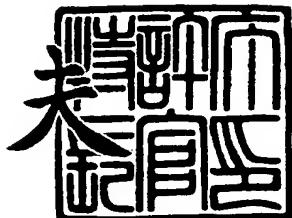
[ST. 10/C] : [JP2002-347719]

出願人 三洋電機株式会社
Applicant(s): 三洋電機バイオメディカ株式会社

2003年 7月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願

【整理番号】 YAB02-0080

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F25B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機バイオ
メディカ株式会社内

【氏名】 ▲高▼杉 勝治

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 302010448

【氏名又は名称】 三洋電機バイオメディカ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062225

【弁理士】

【氏名又は名称】 秋元 輝雄

【電話番号】 03-3475-1501

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001580

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004600

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二元冷凍装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筐体内に収納された低温側冷媒回路の冷媒凝縮部と高温側冷媒回路の冷媒蒸発部とが併設され、前記低温側冷媒回路の前記冷媒凝縮部が前記高温側冷媒回路の前記冷媒蒸発部で発生する冷熱により冷却されて前記低温側冷媒回路の冷媒が前記冷媒凝縮部において凝縮する二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路の低圧側に減圧手段を介して接続された高温側冷媒タンクと前記低温側冷媒回路の低圧側に減圧手段を介して接続された低温側冷媒タンクとを備え、一方の前記冷媒タンクは前記筐体内に設置され、他方の前記冷媒タンクは前記筐体背面に回動可能に装着したタンク搭載部材に搭載されて前記筐体背面に回動可能に添設されたことを特徴とする二元冷凍装置。

【請求項 2】 前記高温側冷媒回路または前記低温側冷媒回路の低圧側から筐体裏板を経由して延設された接続管が、前記筐体背面に添設された前記冷媒タンクにループを経由して接続されたことを特徴とする請求項 1 記載の二元冷凍装置。

【請求項 3】 前記筐体背面に添設された高温側または低温側の前記冷媒タンクは複数本に分割して添設されたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の二元冷凍装置。

【請求項 4】 前記筐体内に前記低温側冷媒タンクが設置され、前記筐体背面に前記高温側冷媒タンクが添設されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 何れかに記載の二元冷凍装置。

【請求項 5】 前記筐体背面に添設された前記冷媒タンクより後端部が後方に位置する壁当部材が、前記筐体背面に添設されたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 何れかに記載の二元冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高温側冷媒回路と低温側冷媒回路とを備えて構成される二元冷凍裝

置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種の冷凍装置としては、例えば図4に示したように圧縮機1、凝縮器2、減圧弁3、蒸発器4を直列に連結して構成される高温側冷媒回路Hの、冷媒蒸発部である蒸発器4と、圧縮機11、凝縮器12、減圧弁13、蒸発器14を直列に連結して構成される低温側冷媒回路Lの、冷媒凝縮部である凝縮器12とを併設し、蒸発器4で蒸発する高温側冷媒回路Hの冷媒の気化熱により、低温側冷媒回路Lの冷媒を凝縮器12において冷却して凝縮させ、その凝縮した低温側冷媒回路Lの冷媒を蒸発器14において蒸発させ、高温側冷媒回路Hの蒸発器4で得られる低温より一段と低い低温を低温側冷媒回路Lの蒸発器14で得るように構成した二元冷凍装置100Xが公知である（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

また、低温側冷媒回路Lにおいては、破線で示したようにその低圧側、すなわち圧縮機11の冷媒吸込側に、減圧手段であるキャピラリーチューブ15が介在する接続管16を通して冷媒タンク17を接続する構成も公知である（例えば、特許文献2参照。）。

【0004】

そして、従来の二元冷凍装置100Xにおいては、高温側冷媒回路Hと低温側冷媒回路Lを構成する全ての機器が一般的な建家における戸口を通って研究室や、バクテリア、血液成分、骨髄、臨床試薬、菌糸類、各種細胞、精子、受精卵、核酸などを冷却保存しておくための保管室などに簡単に搬入することができるよう、例えば幅が770mm、奥行900mm、高さ2000mm程度の大きさに形成された筐体50の機器収納部に収納されている。

【0005】

なお、図4に示したように冷媒同士が熱交換可能に高温側冷媒回路Hの蒸発器4と低温側冷媒回路Lの凝縮器12とが併設されて一体化された熱交換機器は、カスケードコンデンサと称されている。

【0006】

【特許文献1】

特開2001-91074 (図1)

【特許文献2】

特開2001-40340 (図1)

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来の二元冷凍装置100Xにおいては、高温側冷媒回路Hの蒸発器4で-40℃程度の低温を得ようとして、高温側冷媒回路Hに1気圧における沸点が例えば-40℃程度の非フロン系冷媒、例えばR407D (R32 (ジフルオロメタン:CH₂F₂) 15質量%、R125 (ペンタフルオロエタン:CHF₂C F₃) 15質量%、R134a (テトラフルオロエタン:CH₂FCF₃) 70質量%)とペンタンとの混合冷媒(質量比で94:6)を所定量封入すると、圧縮機1がシリンダ内でピストンを往復動作させて冷媒を圧縮するレシプロ型のときには停止平衡圧(冷媒吸込側圧力と冷媒吐出側圧力とが同圧となったときの圧力)は外気が35℃のときで734kPaにも達し、それを圧縮機1で圧縮すると冷媒吐出側のピーク圧力は2.7MPaにも達するので、圧縮機1はモータのトルクが十分大きくないと始動することができない(蒸発器の温度が十分に低下した状態、すなわち冷媒が膨張弁を順調に通過するようになると、冷媒の搬送抵抗は大きく低下するので、圧縮機は小さいトルクでも回転する)。

【0008】

そのため、従来の二元冷凍装置100Xにおいては、圧縮機1に大型モータを備えた圧縮機を使用していたが、①電力消費量が多い、②騒音も大きい、と云つた不都合があつたため、例えば図3に示したように高温側冷媒回路Hの低圧側にキャピラリーチューブ5などの減圧手段を介して冷媒タンク7を接続し、高温側冷媒回路Hの停止平衡圧を下げて圧縮機1がトルクの小さい小型モータを備えた圧縮機であつても始動できるようにする必要があつた。

【0009】

しかし、高温側冷媒回路Hの低圧側と低温側冷媒回路Lの低圧側それぞれに減圧手段を介して接続する冷媒タンク7、17を設けると、冷媒回路H、Lを構成

する全ての機器を従来の大きさの筐体50には収納することができなくなる。一方、冷媒回路H、Lを構成する全ての機器が収納可能に筐体50を大型化すると、一般的な建家における戸口を通って研究室や、バクテリア、血液成分、骨髄、臨床試薬、菌糸類、各種細胞、精子、受精卵、核酸などを冷却保存しておくための保管室などに搬入することができなくなると云った問題点がある。

【0010】

したがって、電力消費量と騒音の削減が可能に、高温側冷媒回路、低温側冷媒回路それぞれの低圧側にキャピラリーチューブなどの減圧手段を介して冷媒タンクを接続し、各冷媒回路における停止平衡圧を下げる圧縮機がトルクの小さい小型モータを備えた圧縮機であっても始動できるように構成した二元冷凍装置が、従来と同程度の大きさの筐体を使用して製造することができるようにする必要があり、それが解決すべき課題となっていた。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記従来技術の課題を解決するため、筐体内に収納された低温側冷媒回路の冷媒凝縮部と高温側冷媒回路の冷媒蒸発部とが併設され、前記低温側冷媒回路の前記冷媒凝縮部が前記高温側冷媒回路の前記冷媒蒸発部で発生する冷熱により冷却されて前記低温側冷媒回路の冷媒が前記冷媒凝縮部において凝縮する二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路の低圧側に減圧手段を介して接続した高温側冷媒タンクと前記低温側冷媒回路の低圧側に減圧手段を介して接続した低温側冷媒タンクとを備え、一方の前記冷媒タンクは前記筐体内に設置し、他方の前記冷媒タンクは前記筐体背面に回動可能に装着したタンク搭載部材に搭載して前記筐体背面に回動可能に添設するようにした第1の構成の二元冷凍装置と、

【0012】

前記第1の構成の二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路または前記低温側冷媒回路の低圧側から筐体裏板を経由して延設した接続管を、前記筐体背面に添設した前記冷媒タンクにループを経由して接続するようにした第2の構成の二元冷凍装置と、

【0013】

前記第1または第2の構成の二元冷凍装置において、前記筐体背面に添設する高温側または低温側の前記冷媒タンクは複数本に分割して添設するようにした第3の構成の二元冷凍装置と、

【0014】

前記第1～第3何れかの構成の二元冷凍装置において、前記筐体内に前記低温側冷媒タンクを設置し、前記筐体背面に前記高温側冷媒タンクを添設するようにした第4の構成の二元冷凍装置と、

【0015】

前記第1～第4何れかの構成の二元冷凍装置において、前記筐体背面に添設した前記冷媒タンクより後端部が後方に位置する壁当部材を、前記筐体背面に添設するようにした第5の構成の二元冷凍装置と、

を提供するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図3に基づいて本発明の一実施形態を詳細に説明する。なお、理解を容易にするため、これらの図においても前記図4において説明した部分と同様の機能を有する部分には、同一の符号を付した。

【0017】

本発明の二元冷凍装置100においては、図3に例示した二元冷凍回路を構成する機器の内、高温側冷媒回路Hの冷媒タンク7以外の機器が従来と同じ大きさ、すなわち幅が770mm、奥行900mm、高さ2000mm程度の大きさに形成された筐体50の下部側に設けられた機器収納部51に収納設置され、冷媒タンク7が筐体50の背面に添設されている。

【0018】

なお、図1、図2に例示した二元冷凍装置100においては、冷媒タンク7は2本に分割されて添設される構成であるため、停止平衡圧を下げるために筐体50の背面に添設した2個の壁当部材52と、下方に装着されている消音カバー53との間に必要な内容積、例えば2本の冷媒タンク7の内容積と、キャピラリーチューブ5から冷媒タンク7に至る間の接続管6の内容積との和が高温側冷媒回

路Hの全内容積の、例えば30～75%程度になるように設定しても、各冷媒タンク7の径を小さくすることができるので、冷媒タンク7を壁当部材52より後方に突出しないように設置することができる。

【0019】

2本の冷媒タンク7は、筐体50の背面左側（背面側から見て）部分の上下に配置した2個のヒンジ54により水平面内で回動可能に取り付けられた板状のタンク搭載部材55に適宜の方法、例えば溶接により固定されて、2本の冷媒タンク7は筐体50の背面左側部分において、左方向に回動可能に添設されている。

【0020】

また、タンク搭載部材55の左右両側には、L字状に起立した止め金具56が設けられている。そして、ヒンジ54が取り付けられていない側の止め金具56には螺子57を備えた回動防止手段58が取り付けられ、螺子57を筐体50の背面に螺設した螺子孔59に捩じ込むことにより、回動防止手段58によってタンク搭載部材55を筐体50に回動しないように固定でき、それにより冷媒タンク7を筐体50の背面に確実に添設することができる。

【0021】

上記のように筐体50の背面に添設された2本の冷媒タンク7は、冷媒タンク7側に直径が5～10cm程度のループ6Lを備えた接続管6により高温側冷媒回路Hの低圧側に接続されるので、例えば鉄（ステンレス鋼を含む）によって形成した冷媒タンク7の下端と筐体50の背面との間を連結する接続管6を、例えば外径6.35mm程度の銅パイプにより形成しても、冷媒タンク7を回動する回数が10回程度であれば接続管6が破損することはない。

【0022】

そして、螺子孔59から回動防止手段58の螺子57を外してタンク搭載部材55をヒンジ54により回動し、タンク搭載部材55に固定した冷媒タンク7を回動するのは、筐体50の背面に取り付けた背面扉60を開け、機器収納部51に収納した機器を修理するときに限られるので、背面扉60を開ける回数は一般的には1、2度あるか／ないかであり、5回を超えることは殆どない。したがって、銅パイプなどによって形成される接続管6は、10度回動しても破損しなけ

れば十分実用に耐え得る装置であると云える。

【0023】

なお、バクテリア、血液成分、骨髓、臨床試薬、菌糸類、各種細胞、精子、受精卵、核酸などを冷却保存するために機器収納部51の上方に設けられた被冷却物収納部61は、例えばヒンジにより取り付けられた片開きの扉62によって開閉される。

【0024】

上記構成の本発明の二元冷凍装置100においては、高温側冷媒回路Hの冷媒タンク7が従来と同じ大きさ、すなわち幅が770mm、奥行900mm、高さ2000mm程度の大きさに形成された筐体50の背面に添設され、二元冷凍回路を構成するそれ以外の機器は機器収納部51に収納されているので、一般的な建家における戸口を通って研究室や、バクテリア、血液成分、骨髓、臨床試薬、菌糸類、各種細胞、精子、受精卵、核酸などを冷却保存しておくための保管室などに簡単に搬入することができる。

【0025】

また、筐体50の背面に冷媒タンク7を添設してあるが、冷媒タンク7は壁当部材52より後方に突出していないので、壁際に設置するときに二元冷凍装置100を壁に押し付けても、冷媒タンク7が壁に当たって破損することはない。したがって、二元冷凍装置100の設置には細心の注意を払う必要がなく、速やかな設置が可能になる。

【0026】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではないので、特許請求の範囲に記載の趣旨から逸脱しない範囲で各種の変形実施が可能である。

【0027】

例えば、機器収納部51には高温側冷媒回路Hの低圧部に接続する冷媒タンク7を収納し、筐体50の背面には低温側冷媒回路Lの低圧部に接続する冷媒タンク17を添設するように構成することも可能である。

【0028】

また、タンク搭載部材55に搭載する冷媒タンク7(17)は、金属製バンド

などにより固定することも可能である。

【0029】

また、筐体50の背面に添設した冷媒タンク7(17)に接続する接続管6は筐体50の内側に設ける部分と、筐体50の外側に設ける部分とに分割し、それを筐体50の背面板に取り付けた螺子付き連結手段などに袋ナットなどにより連結して2本の接続管6同士を連通させるように構成し、冷媒タンク7(17)を回動するときには、筐体50の外側にあって冷媒タンク7(17)に連結されている接続管6を螺子付き連結手段などから外して、冷媒タンク7(17)を筐体50の外側に位置する部分の接続管6と回動するように構成しても良い。

【0030】

また、壁当部材52には、壁などに固定するための螺子などからなる適宜の固定手段を設け、地震発生時にも二元冷凍装置100が転倒しないように構成することも可能である。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、電力消費量と騒音の削減が可能に、高温側冷媒回路、低温側冷媒回路それぞれの低圧側にキャピラリーチューブなどの減圧手段を介して冷媒タンクを接続し、各冷媒回路における停止平衡圧を下げて圧縮機がトルクの小さい小型モータを備えた圧縮機であっても始動できるように構成した二元冷凍装置が、従来と同程度の大きさの筐体を使用して製造することができるようになったので、一般的な建家における戸口を通って研究室や、バクテリア、血液成分、骨髄、臨床試薬、菌糸類、各種細胞、精子、受精卵、核酸などを冷却保存しておくための保管室などに簡単に搬入することができる。

【0032】

しかも、筐体の背面に添設する冷媒タンクは筐体背面に回動可能に添設されるので、筐体の背面に設けた背面扉を開けて筐体内の機器収納部に収納してある冷媒回路を構成する機器などを修理するときなどに、筐体背面に添設した冷媒タンクが邪魔になって背面扉を開閉することができないと云った不都合は生じない。

【0033】

また、高温側冷媒回路または低温側冷媒回路の低圧側から筐体裏板を経由して延設した接続管を、筐体背面に添設した冷媒タンクにループを経由して接続するようにした発明によれば、筐体の背面に添設した例えば鉄（ステンレス鋼を含む）製の冷媒タンクと筐体背面との間を連結する接続管を、例えば銅パイプにより形成しても、接続管はループの部分で回動時の変形が吸収されるため、冷媒タンクを回動する回数が10回程度であれば接続管が破損することはない。

【0034】

また、筐体背面に添設する高温側または低温側の冷媒タンクは複数本に分割して添設するようにした発明によれば、停止平衡圧を下げるために筐体背面に添設する冷媒タンクの総内容積を大きくしても、各冷媒タンクの径を小さくすることができるので、前後方向の寸法を小さくすることができる。

【0035】

また、筐体内に低温側冷媒タンクを設置し、筐体背面に高温側冷媒タンクを添設するようにした発明によれば、低温側冷媒回路は従来と全く同様に配置し、高温側冷媒回路も従来と殆ど同様に配置し、筐体背面に設けた冷媒タンクと筐体内に配置した高温側冷媒回路の低圧側とを筐体内に設けた減圧手段を介して接続するだけで製造することができるので、製造工程および使用部材を従来と大きく変えることなく製造することができる。

【0036】

また、筐体背面に添設した冷媒タンクより後端部が後方に位置する壁当部材を筐体背面に添設するようにした発明によれば、冷媒タンクは壁当部材より後方に突出することはないので、壁際に設置するときに二元冷凍装置を壁に押し付けても、冷媒タンクが壁に当たって破損することはない。したがって、本発明の二元冷凍装置の設置には細心の注意を払う必要がなく、速やかな設置が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を示す斜視説明図であり、(A) は冷媒タンクを回動していないときの説明図、(B) は冷媒タンクを回動したときの説明図である。

【図2】

本発明の一実施形態を示す平面説明図であり、(A)は冷媒タンクを回動していないときの説明図、(B)は冷媒タンクを回動したときの説明図である。

【図3】

本発明の二元冷凍装置の冷媒回路を示す説明図である。

【図4】

従来の二元冷凍装置の冷媒回路を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 2 凝縮器
- 3 減圧弁
- 4 蒸発器
- 5 キャピラリーチューブ
- 6 接続管
- 6 L ループ
- 7 冷媒タンク
- 8 電磁開閉弁
- 9 バイパス管
- 10 制御器
- 11 圧縮機
- 12 凝縮器
- 13 減圧弁
- 14 蒸発器
- 15 キャピラリーチューブ
- 16 接続管
- 17 冷媒タンク
- 50 筐体
- 51 機器収納部
- 52 壁当部材
- 53 消音カバー

5 4 ヒンジ

5 5 タンク搭載部材

5 6 止め金具

5 7 螺子

5 8 回動防止手段

5 9 螺子孔

6 0 背面扉

6 1 被冷却物収納部

6 2 扉

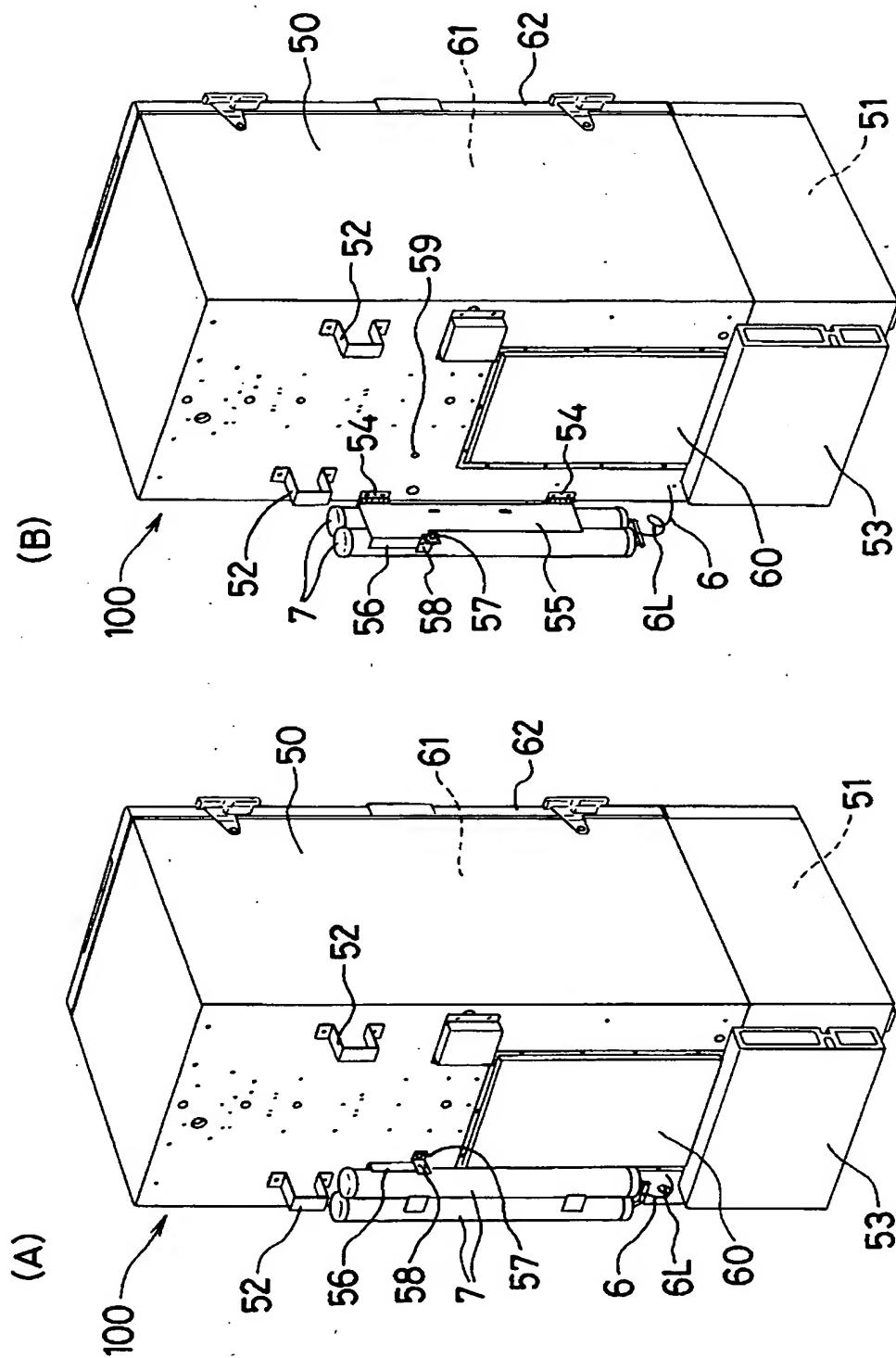
H 高温側冷媒回路

L 低温側冷媒回路

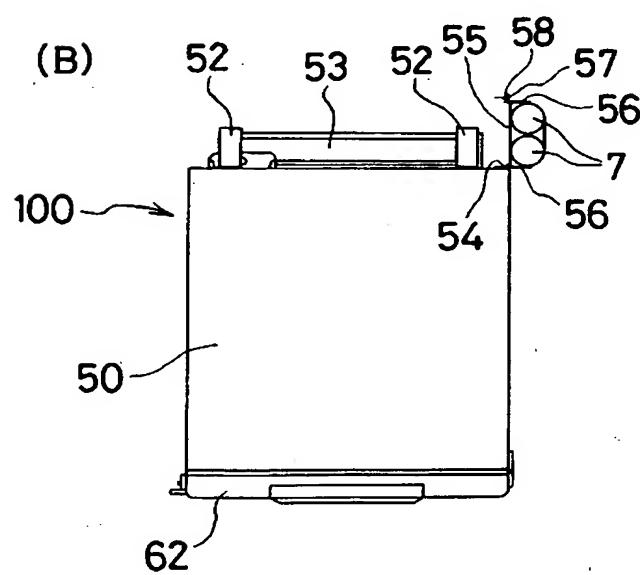
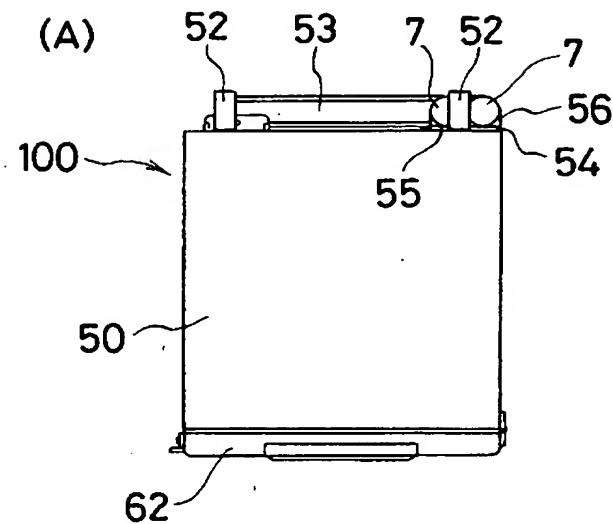
100、100X 二元冷凍装置

【書類名】 図面

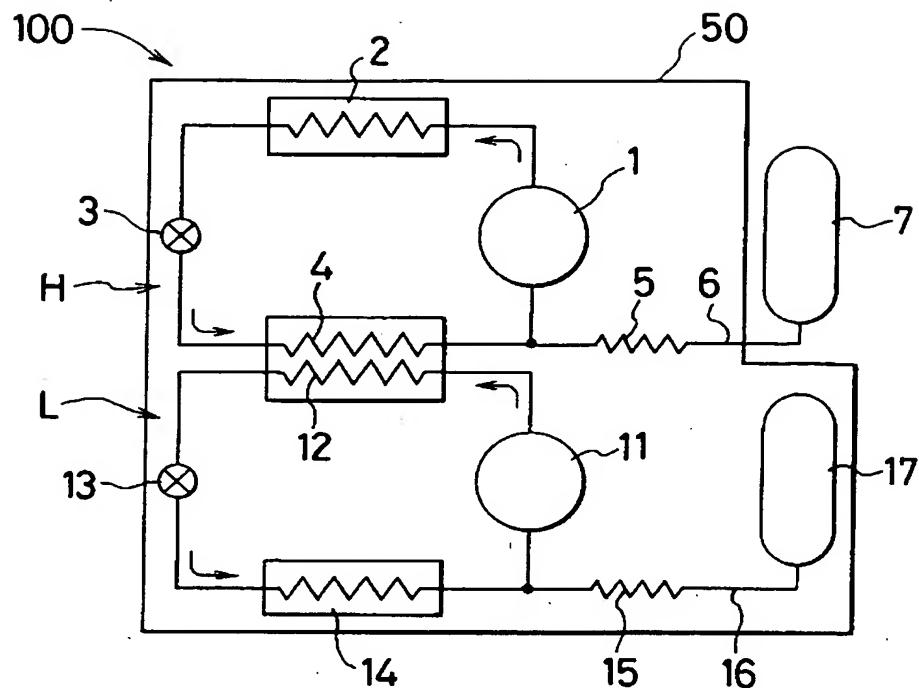
【図 1】



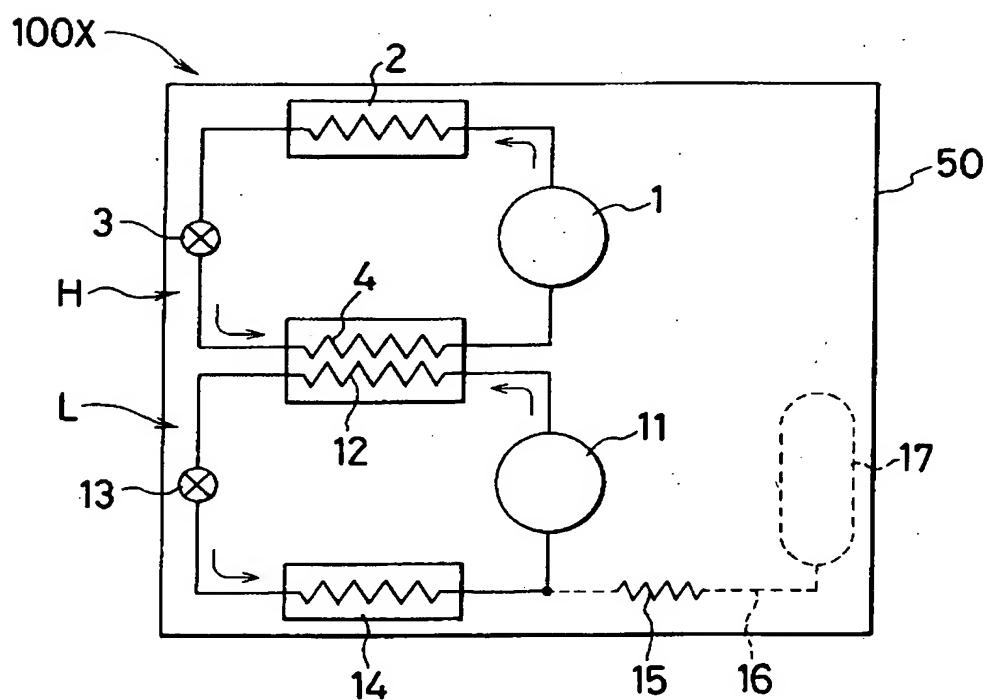
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧縮機のモータを小型化して電力消費量と騒音の削減を図ると、冷凍装置の始動性は通常は低下するが、始動性が低下しない構成にした二元冷凍装置を従来と同じ大きさの筐体を用いて製造する。

【解決手段】 筐体50内に収納する低温側冷媒回路の冷媒凝縮部と高温側冷媒回路の冷媒蒸発部とを併設し、低温側冷媒回路の冷媒凝縮部を高温側冷媒回路の冷媒蒸発部で発生する冷熱により冷却して低温側冷媒回路の冷媒を冷媒凝縮部において凝縮させる二元冷凍装置において、高温側冷媒回路の低圧側に減圧手段を介して接続する高温側の冷媒タンク7と低温側冷媒回路の低圧側に減圧手段を介して接続する低温側の冷媒タンク17とを設け、一方の冷媒タンク、例えば高温側の冷媒タンク7を筐体50の背面に添設し、低温側の冷媒タンク17を筐体50の機器収納部51に設置するようにした。

【選択図】 図1

特願2002-347719

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
氏 名 三洋電機株式会社
2. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社

特願2002-34771.9

出願人履歴情報

識別番号 [302010448]

1. 変更年月日 2002年 2月15日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機バイオメディア株式会社